

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-277434

(43) 公開日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 0 4 B 5/02

B 0 4 B 5/02

A

B 0 1 F 11/00

B 0 1 F 11/00

Z

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-85370

(22) 出願日 平成9年(1997)4月3日

(71) 出願人 597046638

十越フィールド株式会社

東京都港区西新橋2丁目23番1号

(72) 発明者 山田 章

東京都港区西新橋2丁目23番1号 十越科

学工業株式会社内

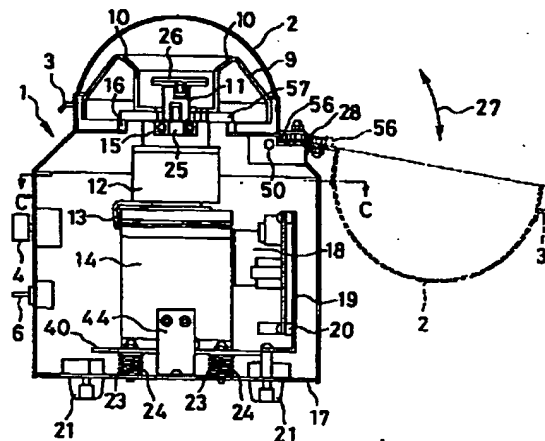
(74) 代理人 弁理士 村田 幸雄

(54) 【発明の名称】 小型遠心器

(57) 【要約】

【課題】 載置スペースが削減され、かつ試料チューブの攪拌作業箇所から遠心作業箇所までの移動距離が極端に短く、攪拌作業と遠心分離作業を1台の機器で実施できる小型遠心器を提供する。

【解決手段】 小型遠心器のロータの中央部に遠心用チューブを揺振するための揺振体を設けて構成する。揺振体は、小型遠心器の停止時、揺振体のチューブパッドにタッチすると揺振を開始し、離すと停止する機構を備えることが好ましい。小型遠心器及び揺振体用のモーターを同一（共通）とすることができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数の遠心用チューブをロータに挿入して回転させる小型遠心器において、前記ロータの中央部に遠心用チューブを揺振するための揺振体を設けてなることを特徴とする小型遠心器。

【請求項2】ロータの中央部に遠心用チューブに分注するための試料用チューブを揺振する揺振体を設けたことを特徴とする請求項1に記載の小型遠心器。

【請求項3】小型遠心器並びに揺振体用のモーターを同一とし、小型遠心器を入り切りするクラッチをその上部に配設したことを特徴とする請求項1又は2に記載の小型遠心器。

【請求項4】小型遠心器の回転速度及び揺振体の揺振速度が、自在に設定できる回路を備えてなることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の小型遠心器。

【請求項5】小型遠心器の停止時、揺振体の上部に設けられたチューブパッドに遠心チューブの先端部をタッチすると、揺振体が揺振を開始し、離すと揺振を停止する機構を備えてなることを特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の小型遠心器。

【請求項6】小型遠心器の容器が、上部にカバーを被せたとき容器の全外表面がステンレスで構成される構造であることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の小型遠心器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、医科歯科業界における試料の分離機器に係わり特にチューブ内の試料を揺振攪拌及び遠心分離する小型遠心器に関する。

## 【0002】

【従来の技術と発明が解決しようとする課題】従来、チューブ内の試料を揺振して攪拌したり、遠心分離する作業を行う場合、各々の作業を独立した単機能の機器で行っていた。このため、少なくとも機器は各1台を必要とし、置き場所にスペースを要するとともに、各機器間の移動距離が長い、チューブ内の試料をこぼしたりする問題があった。よって、手間がかかり、また2台分の製造コストを要した。さらに、機器の容器に耐紫外線性がなかった。

## 【0003】

【課題を解決するための手段】本発明者は上記の課題に鑑み、鋭意研究の結果、下記的手段により問題を解決した。

(1) 複数の遠心用チューブをロータに挿入して回転させる小型遠心器において、前記ロータの中央部に遠心用チューブを揺振するための揺振体とを設けてなることを特徴とする小型遠心器。

(2) ロータの中央部に遠心用チューブに分注するための試料用チューブを揺振する揺振体を設けたことを特徴とする(1)に記載の小型遠心器

(3) 小型遠心器並びに揺振体用のモーターを同一とし、小型遠心器を入り切りするクラッチをその上部に配設したことを特徴とする(1)項又は(2)項に記載の小型遠心器。

(4) 小型遠心器の回転速度及び揺振体の揺振速度が、自在に設定できる回路を備えてなることを特徴とする(1)項ないし(3)項のいずれかに記載の小型遠心器。

(5) 小型遠心器の停止時、揺振体の上部に設けられたチューブパッドに遠心チューブの先端部をタッチすると、揺振体が揺振を開始し、離すと揺振を停止する機構を備えてなることを特徴とする(1)項ないし(4)項のいずれかに記載の小型遠心器。

(6) 小型遠心器の容器が、上部にカバーを被せたとき容器の全外表面がステンレスで構成される構造であることを特徴とする(1)項ないし(5)項のいずれかに記載の小型遠心器。

## 【0004】

【発明の実施の形態】本発明の構成及び作用を図面に基づいて説明する。図1は小型遠心器の一例の外観斜視図である。図において、1は本発明の小型遠心器、2は上部カバー、3はカバー開閉把手、4は回転速度調整つまみ、5は回転速度目盛り、6は小型遠心器ON、OFFスイッチ、7は電源プラグ、8は電源コードである。小型遠心機1は全外表面はステンレススチール製とし、紫外線による滅菌消毒に耐えられる。また、揺振器体として使用する場合は、カバー開閉把手3により上部カバー2を開いて使用し、遠心器として使用する場合は、カバー開閉把手3により、上部カバー2を閉じて使用する。

図2は停止時の小型遠心器及び試料チューブ（遠心用チューブ）の配置外観斜視図（ただし、上部カバーの図示なし）である。図において、9は小型遠心器ロータ、10は試料チューブ挿入孔、26は揺振体パッド、36は試料チューブ（遠心用チューブ）、36'は試料、37はロータの回転方向である。図3は回転時の小型遠心器及び試料チューブ配置断面図である。図において11は揺振体、12は電磁クラッチ、25はモータシャフト、28は蝶番、50はドアスイッチ（リードスイッチ）、56はドアスイッチ用マグネット、57はロータ下板である。

【0005】以下に、揺振体の構造と作用について詳細に説明する。まず、図1に示す上部カバー2を、カバー開閉把手3を持ち上げて開き、図4に示すように試料36'の入った試料チューブ36を手指でつまみながらその先端部を揺振体パッド26面に押し当てる。これによって揺振体パッド26が揺振し、試料チューブ36の先端部も手指による支承箇所を支点として揺振され、試料チューブ36内の試料36'が攪拌されることになる。図4は揺振体に試料チューブの先端部を押し当てて揺振させる状態の外観斜視図である。図において29は揺振

体ONの方向、34はパッドの揺振方向移動矢印である。本事例では容器内部の半固定速度調整器4' (図11)により所定の揺振速度とし、小型遠心器ON、OFFスイッチ6は、OFFの状態にあるものとする。前述したように、試料チューブ36を図のように持って、揺振体パッド26の面に揺振体ONの方向29のようにタッチ(押し当て)し、その状態を続けると、揺振体パッド26はパッド揺振方向34のように揺振し、試料チューブ36内の試料36'は攪拌される。図5は揺振体のマイクロスイッチによるON、OFF説明の断面図である。図において、40はモータ支持台、43は電機子巻線、44はマイクロスイッチ止板、45は整流子、46はカーボンブラシ、47はスプリング、48はマイクロスイッチレバー、49はモータ支持台上下方向移動矢印である。

【0006】次に図によってその作用を説明する。前記(図4)の試料チューブ36の下部先端で揺振体パッド26にタッチすると、該パッド26は下方に押されて、後記(図6)の(ロ)図に示すようにパッド上下方向移動矢印38の下方に移動する。この移動は揺振体軸32及び円板30を介してロータ軸33と、それに連結されたモータシャフト25を下方に移動させる。そして、図5に示すように、DCモータ14及び下端のモータ支持台40がモータ支持台の上下方向移動矢印49の下方に移動し、小型遠心機1の底面に固着されたマイクロスイッチ止板44に取付けられているマイクロスイッチ22のON、OFFレバー48から支持台40が離れて、マイクロスイッチ22の接点(N、O接点)がクローズになり、DCモータ14に電源が入り回転する。しかし、電磁クラッチ12は上部カバー2が開かれているためOFFであるから小型遠心器のロータ9は回転しない。また、前記試料チューブ36の下部先端をパッド26から離すと、防振スプリング24の復元力によってモータ支持台40がモータ支持台の上下方向49の上方に移動して、マイクロスイッチレバー48を押し、前記マイクロスイッチ22の接点はオープンとなり、DCモータ14は停止する。なお上記の回路動作は図11において詳述する。

【0007】図6は揺振体の構造説明図である。図6の(イ)図は揺振体パッドの平面図、(ロ)図は揺振体の組立説明図である。図において26'はパッド揺振外径、30は円板、31はボールベアリング、32は揺振体軸、33はロータ軸、34はパッド揺振方向、35は揺振軸偏芯距離、38はパッドの上下方向移動矢印である。揺振体11は図6の(ロ)図に示したように、前記DCモータ14のモータシャフト25に連結されたロータ軸33の上部に、揺振体軸32が揺振軸偏芯距離35を有して偏芯して取り付けられている。上記揺振体軸32はボールベアリング31を介して自在に回転することができ、その上端は円板30に固着されまた、円板30

の上面は揺振体パッド26の下面に接着されている。前記モータシャフト25及びロータ軸33が回転すると、揺振体軸32は揺振軸偏芯距離35だけ偏芯して回転する。しかし、ボールベアリング31によってロータ軸33と一緒に全周回転せず、前記偏芯距離35を半径としてパッド26はその円内のいずれの位置においても図6の(イ)図に示すパッドの揺振方向34に示す小円を画いて揺振する。また、その際のパッド揺振外径26'の事例を実線、点線、1点鎖線、2点鎖線で示した。

10 【0008】次に、図に基づき遠心器の構造と作用について詳細に説明する。図2に示したように小型遠心器1のロータ9を露出した状態で、前記揺振体により揺振攪拌された試料36'が入っている試料チューブ36を試料チューブ挿入孔10に斜め方向に挿入、配置する。次に、図3に示すように上部カバー2を被せ、前記回転速度調整器つまみ4にて回転速度を設定し、小型遠心器ON、OFFスイッチ6をONにして、ロータ9をロータ回転方向37(図2)に回転させて前記試料36'を遠心分離する。なお、図3に示すように上部カバー2を被せると、螺番28部に取付けられたドアスイッチ用のマグネット56の接近によってドアスイッチ(リードスイッチ)50がONになり、電磁クラッチ12が作動し、遠心器のロータ9を吸着する。そして、DCモータ14(図5)が回転すると遠心器のロータ9も共に回転する。上部カバー2を開くと(図3、図8)、前記ドアスイッチ50はOFFになり電磁クラッチ12が離れ遠心器1のロータ9は停止する。また、上部カバーを明けた状態(図2)で遠心器ON、OFFスイッチ6をONにしても、電磁クラッチ12はOFFであるためロータ9は回転せず、作業に際して危険性はない。

30 【0009】図7は、小型遠心器の平面図(図8のC-C'の断面の平面図)である。図において、13はクラッチ固定板、14はDCモータ、18はコントロール基板、19は基板取付板、21は容器ゴム印、22はマイクロスイッチ、23は防振ゴム、24は防振スプリング、40はモータ支持台、41は電源トランス、44はマイクロスイッチ止板である。図8は、小型遠心器の正面図(図7のA-A'の断面の正面図)である。図において、15はボールベアリング、16は回り止めストッパー、17は底板、20はカラー、27は上部カバー開閉方向矢印である。前記に図3に示す遠心器が回転、停止する状態を説明したが、電磁クラッチ12はDCモータ14の上部に設けられているため、下方に両者の重量が重なりかつ、ロータ9に比して重く重心が低いため、振動が少なく回転がスムーズに行われる。また、防振ゴム23及び防振スプリング24は、DCモータ14及び前記遠心器のロータ9並びに揺振体11の振動を緩衝、吸収している。そして、容器内部にはDCモータ14の回転速度を制御するコントロール基板18及び、電磁クラッチ12をON、OFFさせるためのマイクロスイッチ

5

チ22(図5)が取付けられている。さらに、モータシャフト25は、ボールベアリング15を介して回転するとともに、DCモータ14と一緒に少し上下に動かすことができる。

【0010】図9は、小型遠心器の上部カバーを透視した平面図である。また、図9は図7に対して180度回転させて示したものである。図10は、小型遠心器の正面図(図9のB-B'断面の正面図)で、電源トランス41が手前に位置している。42はトランス止カラーである。

【0011】図11は、小型遠心器全体の回路ブロック図である。図において39はモータ速度制御回路、51はリレー、52はリレーのN、O接点、53はリレーのN、C接点、54は電磁クラッチ制御回路、55は速度制御回路用電源、58はフューズである。図に基づいてまず、揺振体11の作用を説明する。電源プラグ7をコンセント(略)に挿着し、電源トランス41及びヒューズ58を介して電源を入れる。前述したように、上部カバー2は開かれており、ドアスイッチ50はOFFになっているため、電磁クラッチ12もOFFであり、遠心器のロータ9は停止している状態となっている。次に、揺振体11の揺振体パッド26にタッチする(図4)と、マイクロスイッチ22がONになり、前記速度制御回路39を介してDCモータ14及びモータシャフト25が回転し、揺振体11が揺振方向矢印34{(図6(イ)図)のように揺振する。また、半固定回転速度調整器4'は、図11の事例では前記回転速度調整つまみ4と並列になっており、図示したようにリレー51の遠心器用接点52と、揺振体用接点53は、ON、OFFが逆に切り替わるので、遠心器9がOFFのときは、半固定回転速度調整器4'が作動して回転速度をきめている。なお、半固定回転速度調整器4'はコントロール基板18(図8)の中に取付けられているが、前記回転速度調整つまみ4とともに容器の外部に配設してもよい。

【0012】次に図11に基づいて遠心器の作用を説明する。前記電源が入っている状態で、上部カバー2を被せると、カバーに付設しているドアスイッチ50がONになりそして、電磁クラッチ12もONになり、遠心器のロータ9は磁力によりDCモータ14に固着されている電磁クラッチに吸引接続され、DCモータ14の回転とともに回転する準備が完了する。次に小型遠心器ON、OFFスイッチ6をONにし、回転速度調整器つまみ4を回して速度制御回路39により速度を設定して、DCモータ14及びモータシャフト25を(図3)を回転させる。前記速度制御回路39は、周知のサイリスタによる制御回路で、ユニジャンクショントランジスタを使用した弛緩発振器のCRの時定数R(回転速度調整器VR)を、回転速度調整器つまみ4により変えて、パルストランスを介してサイリスタの流通角を変え、DCモータ14の回転数を制御している。なお、小型遠心器O

6

N、OFFスイッチ6は押し下げるとONになり、離すと自動復帰してOFFになる構造のものでよい。上記の作用により、揺振体と小型遠心器とを別々に作動させることができる。

【0013】

【発明の効果】本発明によれば次のような効果を発揮する。

1、本発明の請求項1の発明によれば、小型遠心器の中央部に、揺振体が配設され、一体に収納されているため、従来、各々独立した単機能の機器を用いて行っていたチューブ内の試料の揺振攪拌作業及び遠心分離作業を一台の本発明機器で実施することができ、また、機器の置き場所のスペースを大幅に削減できる。そして、特に試料チューブ及びチューブ内試料の移動距離も、小型遠心機の中央部の揺振体パッド面からその直近側部のロータ挿入孔までであって、極端に短く、チューブ内の試料をこぼしたりする危険もなく、作業が安全かつ能率的に実施でき、さらに、製作コストも低減でき、運用費も一台分弱で済み経済的である。

2、請求項2の発明によれば、遠心器のロータの中央部に、遠心用チューブに分注するための試料用チューブを揺振する揺振体を設けたため、大型の試料用チューブから試料を遠心用チューブに手早く分注することができる。

3、請求項3の発明によれば、小型遠心器並びに揺振体用のモーターが同一(共用)であるため全体構成が小型化されまた、モータの上に電磁クラッチ設けて重量をロータに比して大きくしかつ、重心を低くしたため、遠心器の振動が少なくロータの回転をスムーズに行うことができる。

【0014】4、請求項4の発明によれば、作業に応じた小型遠心器の回転速度及び揺振体の揺振速度が、調整つまみで自在に設定できるため作業を効率よく行うことができる。

5、請求項5の発明によれば、小型遠心器が停止している時に、揺振体のチューブパッドに遠心用チューブ先端をタッチすると揺振体が揺振を開始し、離すと停止するので試料の攪拌作業が極めて容易であり、揺振しているチューブパッド面にチューブをタッチする場合に比べて危険性もない。そして、この攪拌した遠心用チューブを直ぐに直近のロータに挿入配置することができ、能率的である。

6、請求項6の発明によれば、小型遠心機の上部にカバーを被せたとき容器の全外表面がステンレスとなる構造としたため、従来、容器に耐紫外線性がなく、紫外線による消毒滅菌ができなかった点を解消し、紫外線により効率よく消毒滅菌が行えるようにした。上記のように、本発明の機器を使用することにより、医科歯科等における試料の攪拌作業、遠心分離作業を円滑かつ、安全に効率良く行うことができる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の小型遠心器の外観斜視図。

【図2】小型遠心器及び試料チューブの配置外観斜視図。

【図3】回転時の小型遠心器試料チューブ断面配置図。

【図4】試料チューブ揺振状態の外観斜視図。

【図5】揺振体のマイクロスイッチによるON、OFF説明断面図。

【図6】揺振体の組立説明図。

【図7】図8のC-C' 断面平面図。

【図8】図7のA-A' 断面正面図。

【図9】小型遠心器の上部カバーを透視した平面図。

【図10】図9のB-B' 断面正面図。

【図11】小型遠心器の回路ブロック図。

## 【符号の説明】

1: 小型遠心機

カバー

3: カバー開閉把手

速度調整つまみ

4': 半固定回転速度調整器

速度目盛り

6: 小型遠心器ON、OFFスイッチ

アラグ

8: 電源コード

遠心器のロータ

10: 試料チューブ挿入孔

振体

12: 電磁クラッチ

ラッチ固定板

14: DCモータ

ールベアリング

16: 回り止めストッパー

板

18: コントロール基板

板取付板

20: カラー

器ゴム脚

22: マイクロスイッチ

振ゴム

2: 上部

4: 回転

5: 回転

7: 電源

9: 小型

11: 揺

13: ク

15: ボ

17: 底

19: 基

21: 容

23: 防

24: 防振スプリング

ータシャフト

26: 揺振体パッド

パッドの揺振外径

27: 上部カバー開閉方向

番

29: 揺振体ONの方向

板

31: ボールベアリング

10 振体軸

33: ロータ軸

ッド揺振方向

35: 揺振軸偏芯距離

料チューブ(遠心用チュ

ーブ)

試料

37: ロータの回転方向

ッドの上下方向

39: モータ速度制御回路

ータ支持台

41: 電源トランス

ランス止カラー

43: 電機子捲線

イクロスイッチ止板

45: 整流子

ーポンブラシ

47: スプリング

イクロスイッチのON、

OFFレバー

30 ータ支持台上下方向

50: ドアスイッチ

レー

52: リレーN、O接点

レーN、C接点

54: 電磁クラッチ制御回路

度制御駆動電源回路

56: ドアスイッチ用マグネット

ータ下板

58: フューズ

25: モ

26':

28: 螺

30: 円

32: 揺

34: パ

36: 試

36':

38: パ

40: モ

42: ト

44: マ

46: カ

48: マ

49: モ

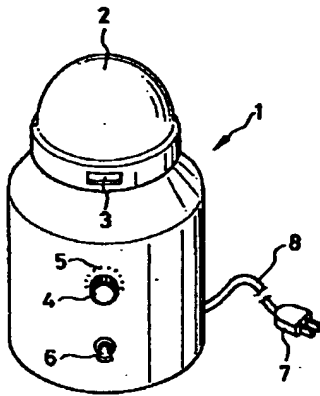
51: リ

53: リ

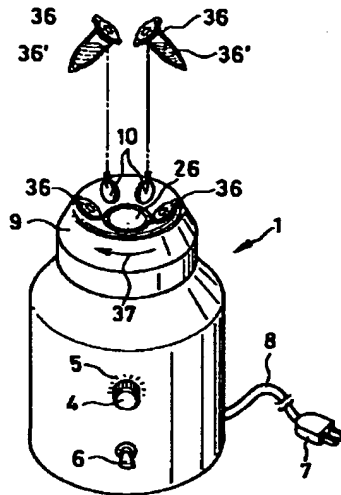
55: 速

57: ロ

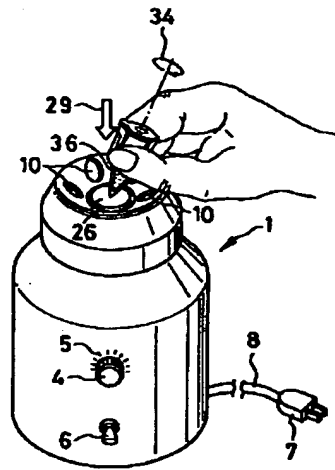
【図1】



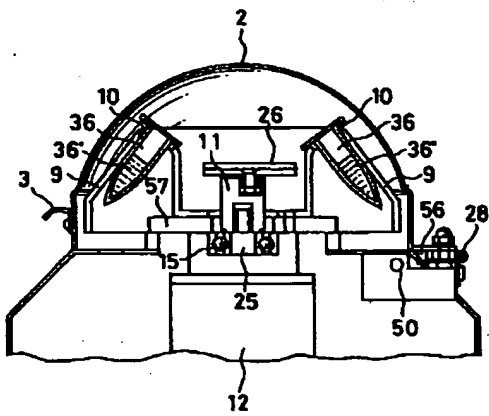
【図2】



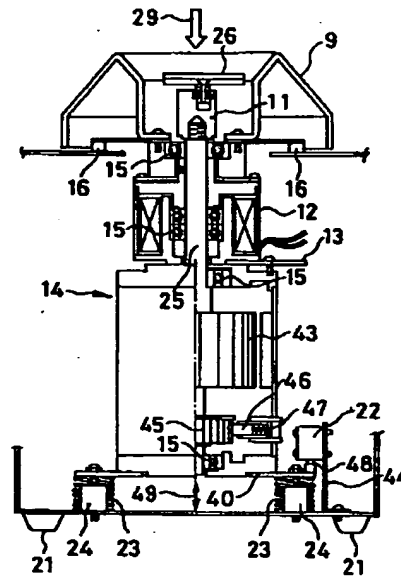
【図4】



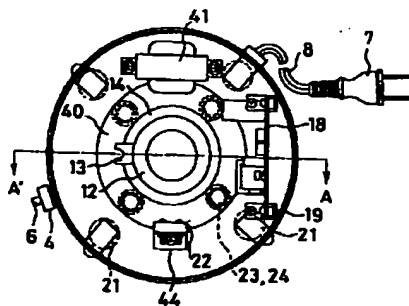
【図3】



【図5】

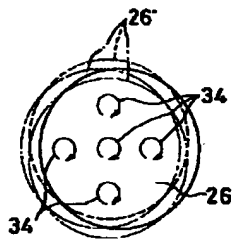


【図7】

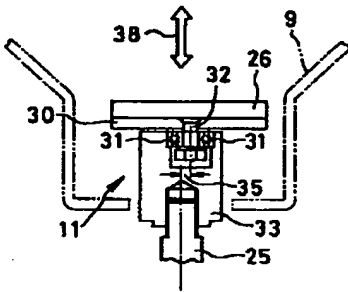


【図6】

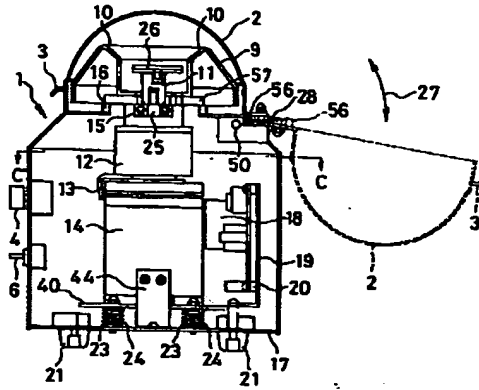
(イ)



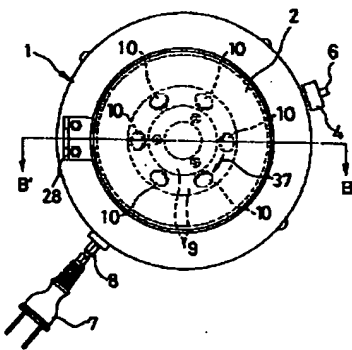
(ロ)



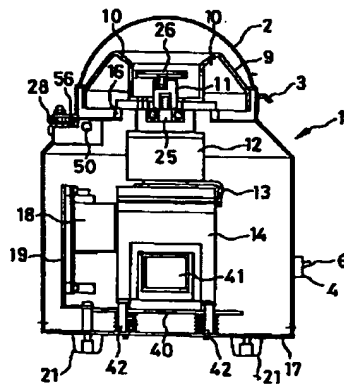
【図8】



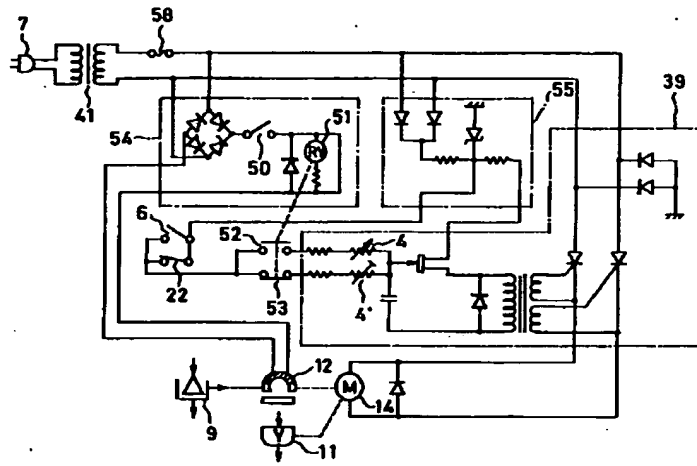
【図9】



【図10】



【図11】





PAT-NO: JP410277434A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10277434 A

TITLE: SMALL-SIZED CENTRIFUGE

PUBN-DATE: October 20, 1998

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMADA, AKIRA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

JIYUUJI FIELD KK

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP09085370

APPL-DATE: April 3, 1997

INT-CL (IPC): B04B005/02, B01F011/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To shake, agitate and centrifuge a sample in a tube with a single apparatus by providing a shaker for shaking a centrifugal tube (sample tube) in the center of a rotor.

SOLUTION: A shaker shaft 32 is eccentrically fixed to the upper part of a rotor shaft 33 connected to the shaft 25 of a DC motor 8 with an eccentric distance 35 to constitute a shaker 11. The shaker shaft 32 is freely rotatable through a ball bearing 31, the upper end is firmly held to a disk 30, and the upper face of the disk 30 is adhered to the lower face of an oscillator pad 26. When the motor shaft 25 and rotor shaft 33 are rotated, the shaker shaft 32 is eccentrically rotated with the eccentric distance 35. Since the shaker 11 is provided in the center of a small-sized centrifuge and integrally housed therein in this way, the sample in a tube is shaken, agitated and centrifuged with only one device, and the device setting space is drastically reduced.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO